



СЕЧЕНОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
НАУК О ЖИЗНИ

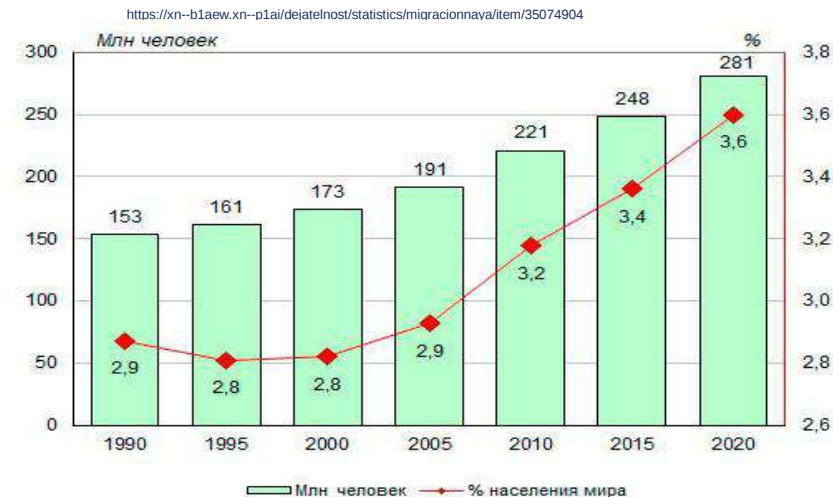
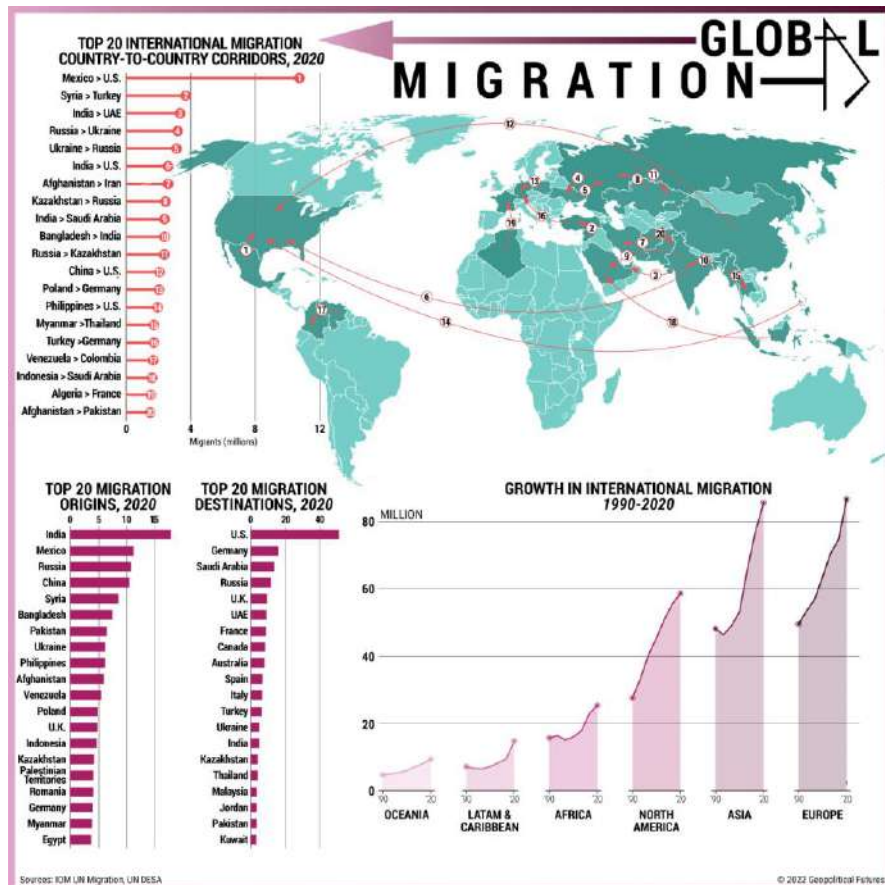
Возможности лучевой диагностики в решении вопросов судебно- медицинской оценки возраста по стоматологическому статусу

Полетаева Мария Петровна

*К.м.н., доцент кафедры судебной медицины
Института Клинической медицины им. Н.В.
Склифосовского Сеченовского Университета*

Москва - 2023

Миграционная ситуация в мире



Сведения о миграционной ситуации в Российской Федерации



Год	Количество фактов постановки на миграционный учет иностранных граждан и лиц без гражданства
2018	17,8 млн
2019	19,5 млн
2020	9,8 млн
2021	13,4 млн
2022	16,8 млн



Сведения о миграционной ситуации в Российской Федерации

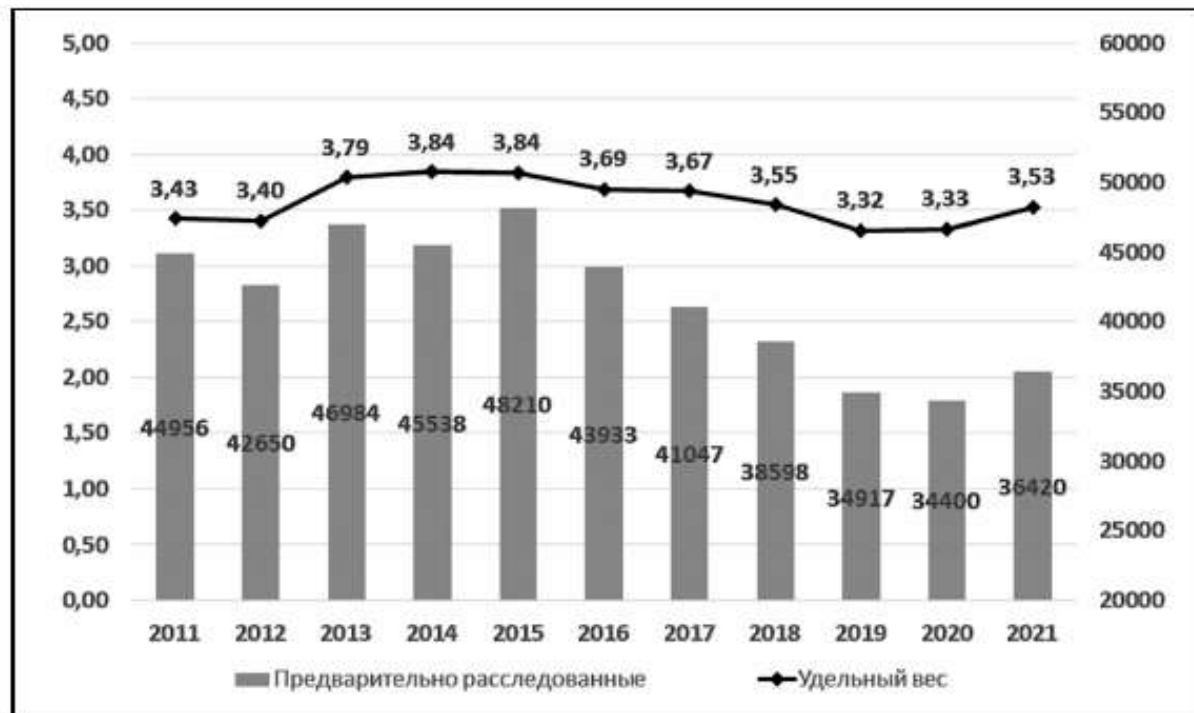


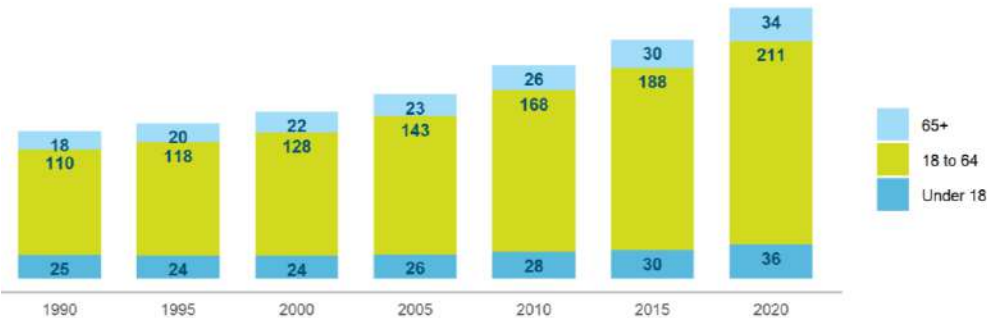
Рис. 1. Динамика предварительно расследованных преступлений, совершенных гражданами других государств и лицами без гражданства, удельный вес от общего числа предварительно расследованных преступлений в Российской Федерации в 2011–2021 гг.

Актуальность



СЕЧЕНОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
НАУК О ЖИЗНИ

Количество международных мигрантов распределение по возрасту, 1990–2020 гг. (в миллионах)



Топ-20 стран, принимающих международных мигрантов в возрасте до 18 лет, 2020 г. (в миллионах)



Medical age assessment

– this is how it is done

Оценка возраста



-важный вопрос в гражданском или уголовном судопроизводстве, особенно при определении порога совершеннолетия, возраст которого определяется, в зависимости от законодательства страны.



Права детей закреплены в Организации Объединенных Наций
Конвенция о правах ребенка:
«Ребенком является любое лицо моложе 18 лет».



Право на обращение “таким образом, который учитывает потребности лиц своего возраста”, предоставляя доступ к ряду гражданских, политических, экономических и культурных прав.

Поэтому достоверная оценка возраста имеет решающее значение для защиты детей и несовершеннолетних

Оценка возраста

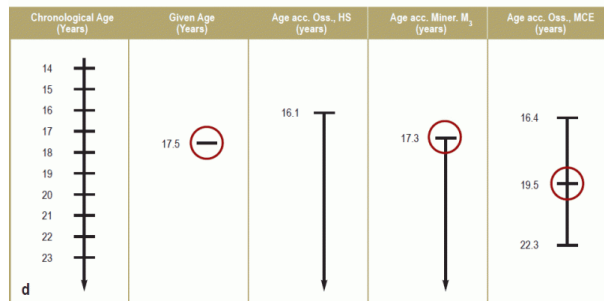
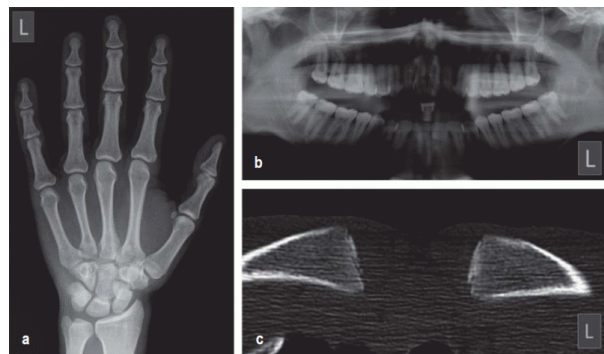


Figure 1: X-ray findings in a possible minor (age <18.0 years) with a disputed age, and age assessment parameters. The male person examined was from Somalia and claimed to be 17.5 years old. Medical history and physical examination showed no evidence of developmental disorders.

a) The ossification (Oss.) of the hand skeleton (HS) was complete.

b) The mineralization (Miner.) of the third molars (M₃) was complete.

c) The ossification (Oss.) of the medial clavicular epiphyses (MCE) was not complete. Both sides were classified as ossification stage 3a, according to Kellinghaus et al. (22).

d) The minimum ages corresponding to the determined developmental stages were 16.1 years old, 17.3 years old, and 16.4 years old (20, 23, 24). The highest minimum age (17.3 years) determines the minimum age of the person examined. The most likely age of the person being examined, according to the relevant median age of stage 3a ossification of the medial clavicles, is 19.5 years old, and the maximum age is 22.3 years (24). Since the minimum age of the examined person is below 18.0 years, a minority status seems possible. Finally, as the minimum age diagnosed falls below the age specified by the person being examined, the assessment evidence is compatible with the age indicated by the person examined.

Согласно рекомендациям по оценке возраста в уголовном судопроизводстве исследовательской группы немецкого общества юридической медицины для оценки возраста необходимо провести

-физикальное обследование
-рентгенологическое исследование кисти
-стоматологическое обследование

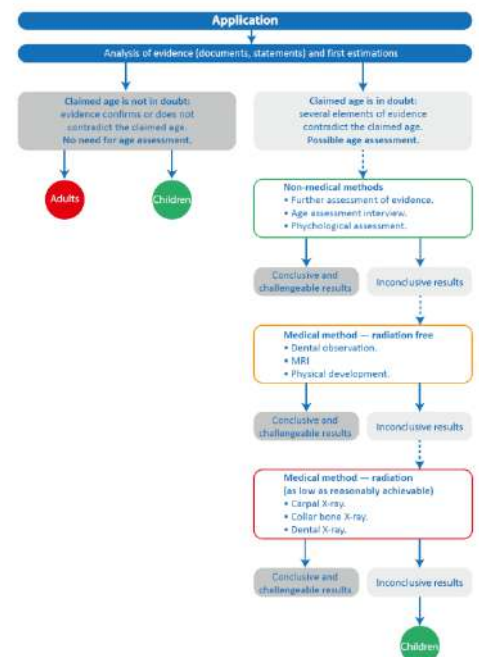


Figure 2: EASO Flowchart of the methods for the gradual implementation of age assessment¹⁴

Стоматологические методы идентификации



СЕЧЕНОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
НАУК О ЖИЗНИ

Patient/ Forensic Case ID: _____
Date of Birth (If Known): _____
Nationality (If Known): _____
Permanent Dentition present on OPG: _____
(Circled/ Tick) _____

Gender: _____
Chronological Age (If Known): _____
Date of OPG: _____

8 7 6 5 4 3 2 1 1 2 3 4 5 6 7 8
8 7 6 5 4 3 2 1 1 2 3 4 5 6 7 8

Score determination based on developmental stage of tooth											
CS for tooth no.	M/ F	Developmental stages of teeth									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PRCS for Incisors (21, 22)											
CS for 21	M	-	-	-	-	-	2.31	0.85	5.16	6.56	10.68
	F	-	-	-	-	-	2.58	3.10	5.02	6.66	10.61
CS for 22	M	-	-	-	-	-	2.55	4.71	5.75	6.97	10.91
	F	-	-	-	-	-	2.65	4.54	5.40	7.02	10.89
PRCS for Canine (13)											
CS for 13	M	-	-	-	-	1.70	2.67	4.84	6.14	7.59	9.52
	F	-	-	-	-	-	2.55	3.15	-	-	11.09
PRCS for Premolars (34, 35)											
CS for 34	M	-	-	1.70	1.98	3.52	5.19	6.47	8.18	9.94	12.57
	F	-	-	-	2.56	3.54	5.09	6.31	8.09	9.82	12.29
CS for 35	M	-	1.68	2.27	3.41	3.41	5.59	6.96	8.68	10.64	13.11
	F	-	-	2.43	3.43	3.83	5.75	6.81	8.70	10.80	12.79
PRCS for Molars (16, 17, 31)											
CS for 16	M	-	-	-	-	-	2.13	3.73	4.94	7.00	11.22
	F	-	-	-	-	-	2.58	3.25	4.25	6.88	10.94
CS for 17	M	1.70	2.98	3.41	4.73	4.88	6.68	7.88	9.08	11.13	13.63
	F	-	2.57	-	2.65	4.10	6.51	8.00	9.13	11.00	13.84
CS for 31	M	6.15	7.64	8.28	8.85	9.85	11.17	12.25	13.05	14.07	15.32
	F	6.40	7.74	8.92	9.31	10.22	11.04	12.65	13.77	14.45	16.65
Total Maturity Score (S)*											

*Adapted from the scoring and calibration stages given by Chaillet and Demiglas¹⁰ and Nolla⁸

n = CS(13) + (21 + 22 + 34 + 35 + 37 + 38)

Legend: ID: Pictorial Dentition International; CS: Corresponding Score; M: Males; F: Females; PRCS: Pictorial Representation of Calcification Stages

Indian Formulas¹⁴ Original Formulas¹²
Males: $27.4351 + (0.0077 \times S) + (0.00089 \times S^2)$ $(0.0000550 \times S^3) + (0.0095 \times S^4) + (0.6479 \times S^5) - 8.4563$
Females: $23.7268 - (0.0038 \times S) + (0.00085 \times S^2)$ $(0.0000615 \times S^3) - (0.0106 \times S^4) + (0.6957 \times S^5) - 9.3178$



минерализация зубов менее подвержена влиянию внешних факторов (например, окружающей среды), в отличие от костей

панорамные рентгеновские снимки - наименее инвазивный рентгенологический метод оценки возраста, для захвата всего зубного ряда требуется только одно изображение

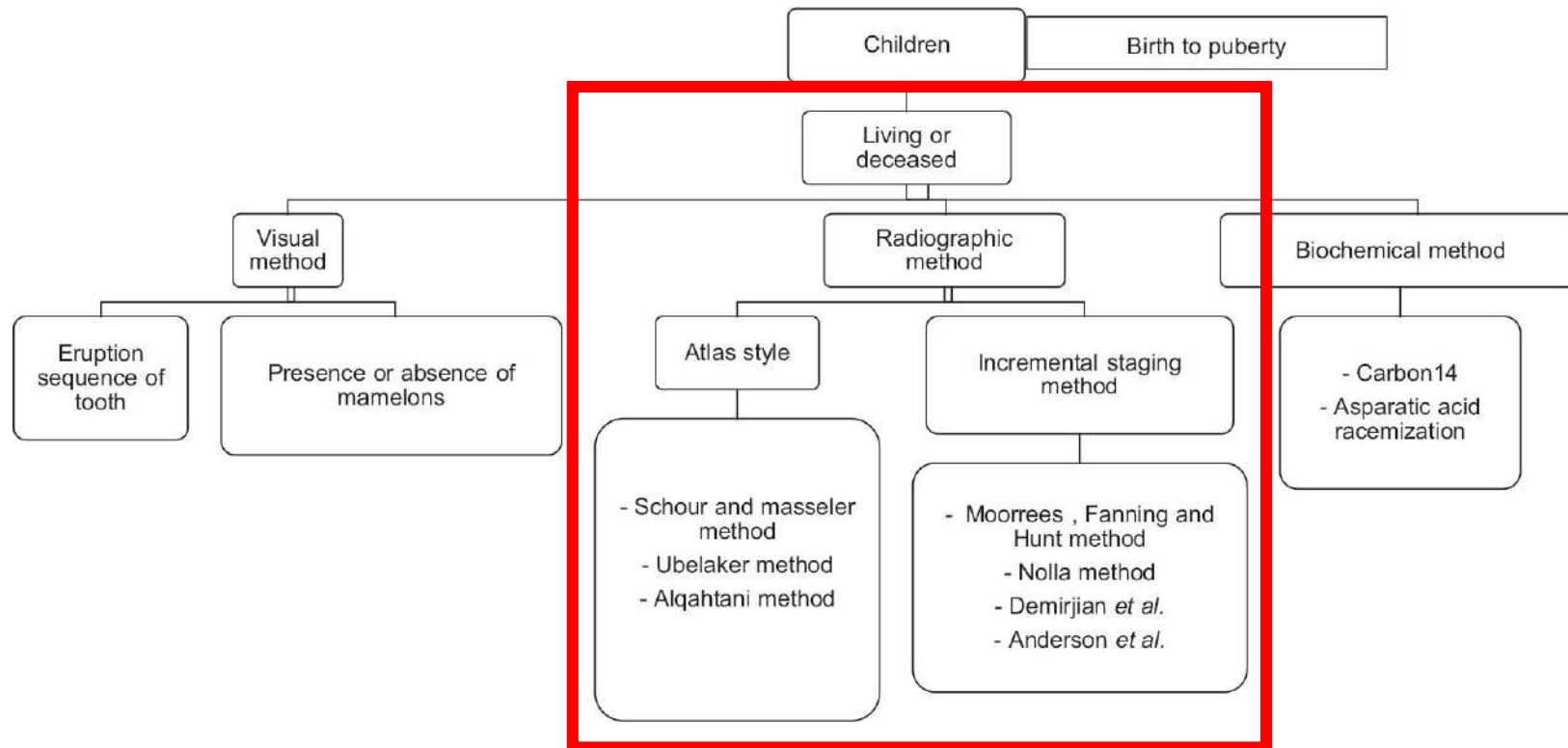
Стоматологические методы идентификации



Блок-схема для оценки стоматологического возраста у детей



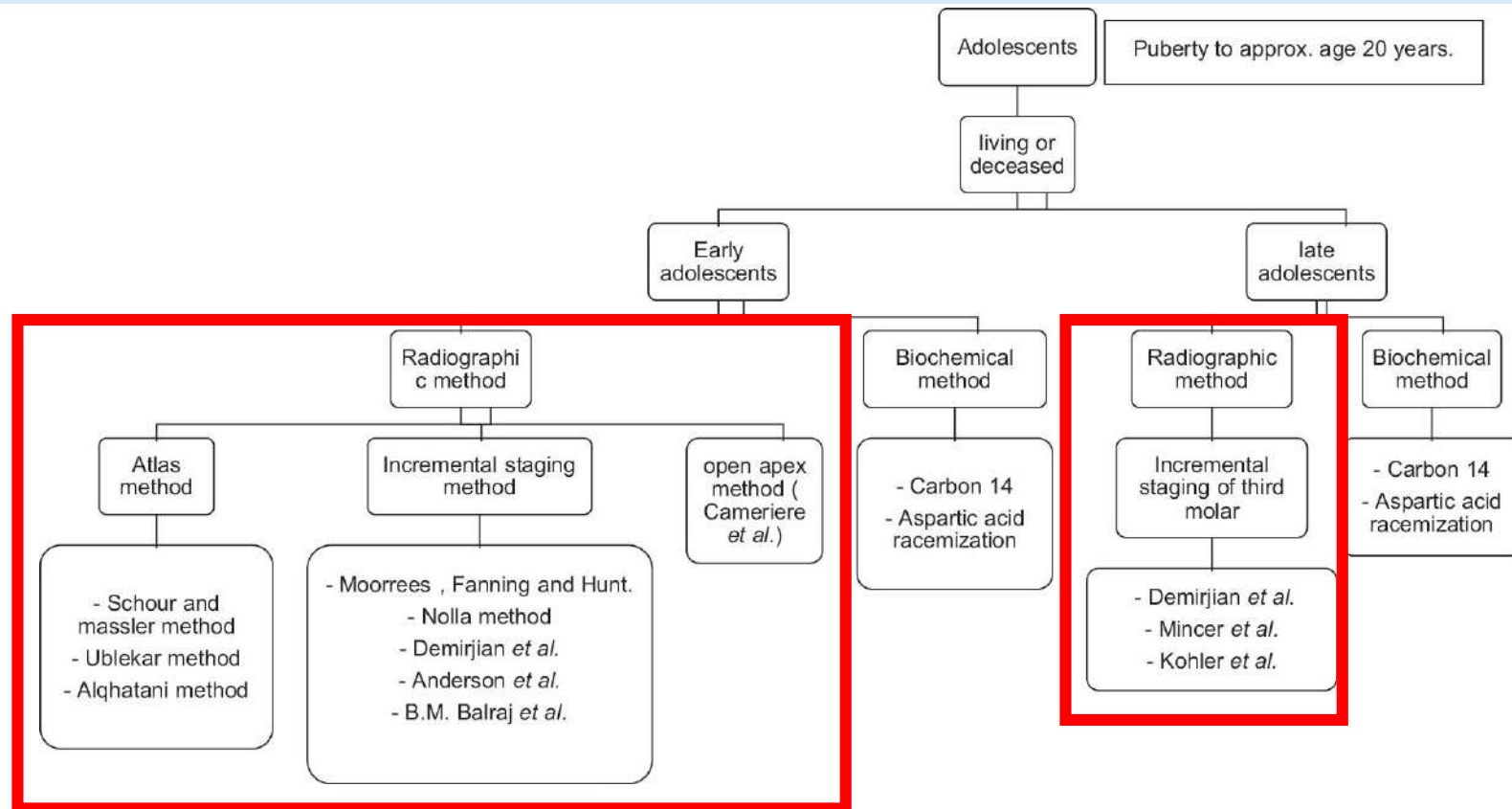
СЕЧЕНОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
НАУК О ЖИЗНИ



Блок-схема для оценки стоматологического возраста у подростка



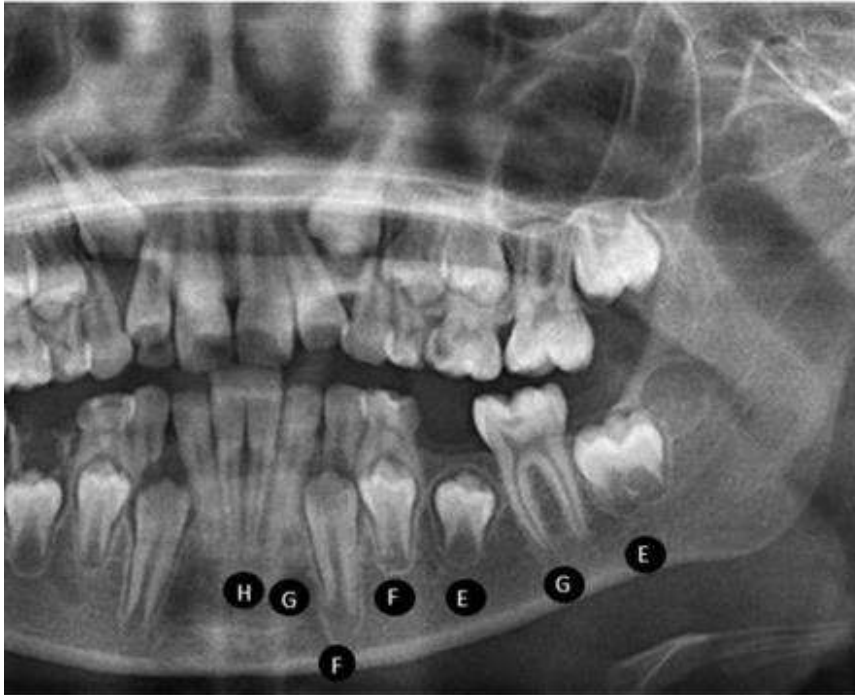
СЕЧЕНОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
НАУК О ЖИЗНИ



Метод Demirjian

	A	B	C	D	E	F	G	H
Molars								
Bicuspid								
Canines	x	x						
Incisors	x	x						

Метод Demirjian



*Self-Weighted Scores for Dental Stages
7 Teeth (Mandibular Left Side)*

Boys									
Tooth	Stage								
	0	A	B	C	D	E	F	G	H
M ₂	0.0	2.1	3.5	5.9	10.1	12.5	13.2	13.6	15.4
M ₁				0.0	8.0	9.6	12.3	17.0	19.3
PM ₂	0.0	1.7	3.1	5.4	9.7	12.0	12.8	13.2	14.4
PM ₁			0.0	3.4	7.0	11.0	12.3	12.7	13.5
C				0.0	3.5	7.9	10.0	11.0	11.9
I ₂				0.0	3.2	5.2	7.8	11.7	13.7
I ₁					0.0	1.9	4.1	8.2	11.8

Girls									
Tooth	Stage								
	0	A	B	C	D	E	F	G	H
M ₂	0.0	2.7	3.9	6.9	11.1	13.5	14.2	14.5	15.6
M ₁				0.0	4.5	6.2	9.0	14.0	16.2
PM ₂	0.0	1.8	3.4	6.5	10.6	12.7	13.5	13.8	14.6
PM ₁			0.0	3.7	7.5	11.8	13.1	13.4	14.1
C				0.0	3.8	7.3	10.3	11.6	12.4
I ₂				0.0	3.2	5.6	8.0	12.2	14.2
I ₁					0.0	2.4	5.1	9.3	12.9

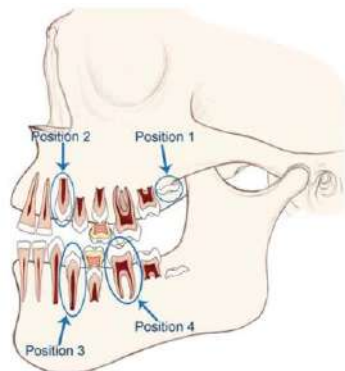
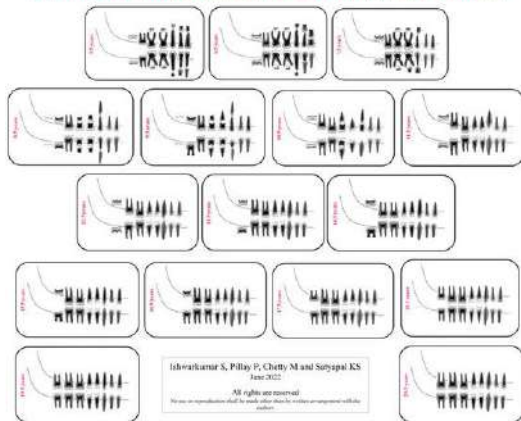
NB: Stage 0 is no calcification

Последовательность прорезывания зубов

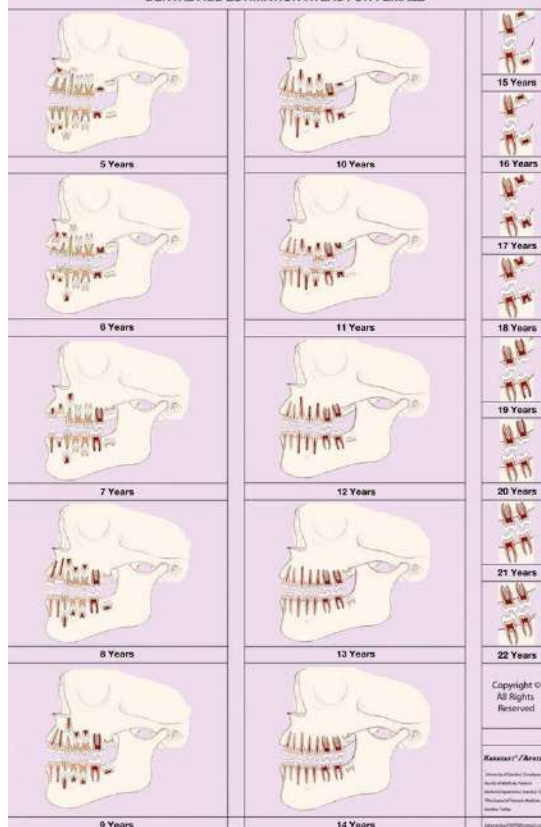


СЕЧЕНОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
НАУК О ЖИЗНИ

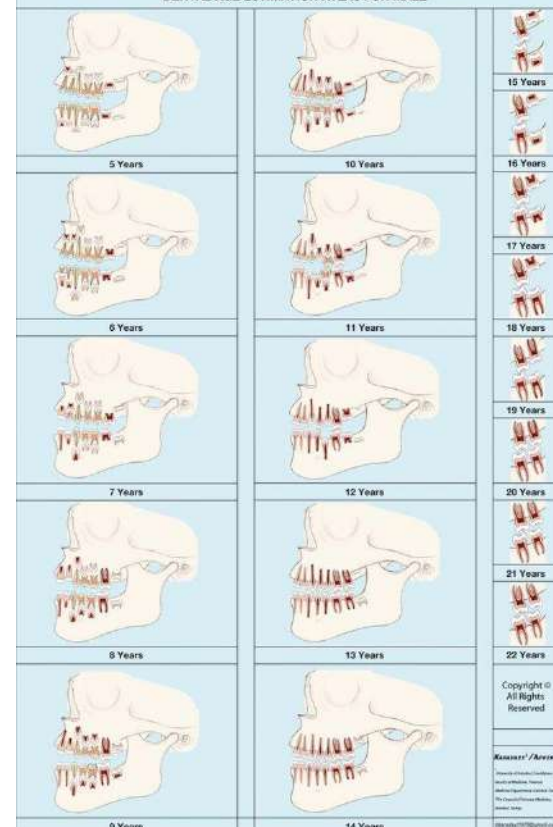
KZN ATLAS OF DENTAL DEVELOPMENT: SA BLACK FEMALES (5.00 to 20.99 YEARS)



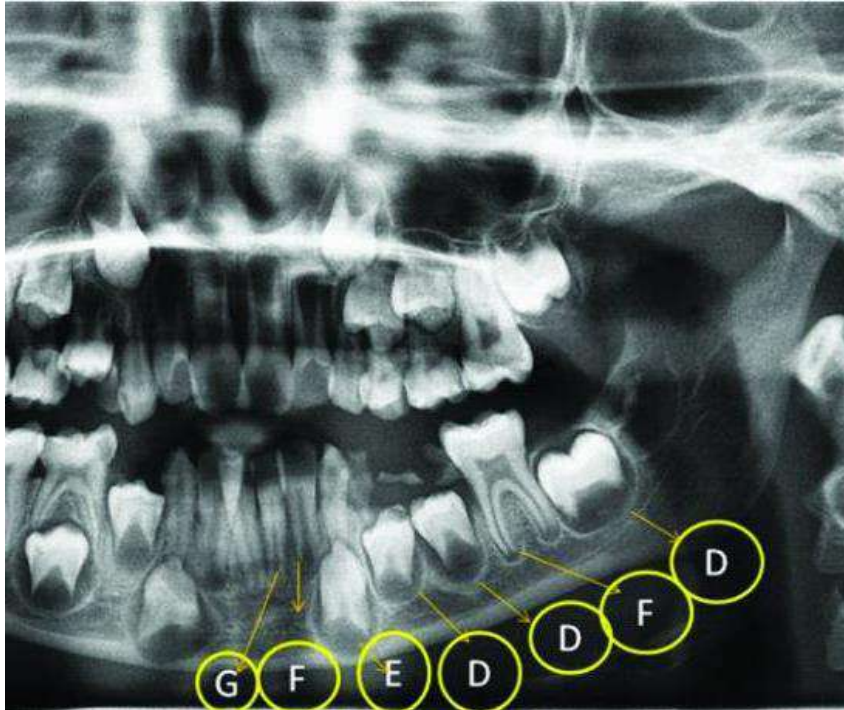
DENTAL AGE ESTIMATION ATLAS FOR FEMALE



DENTAL AGE ESTIMATION ATLAS FOR MALE



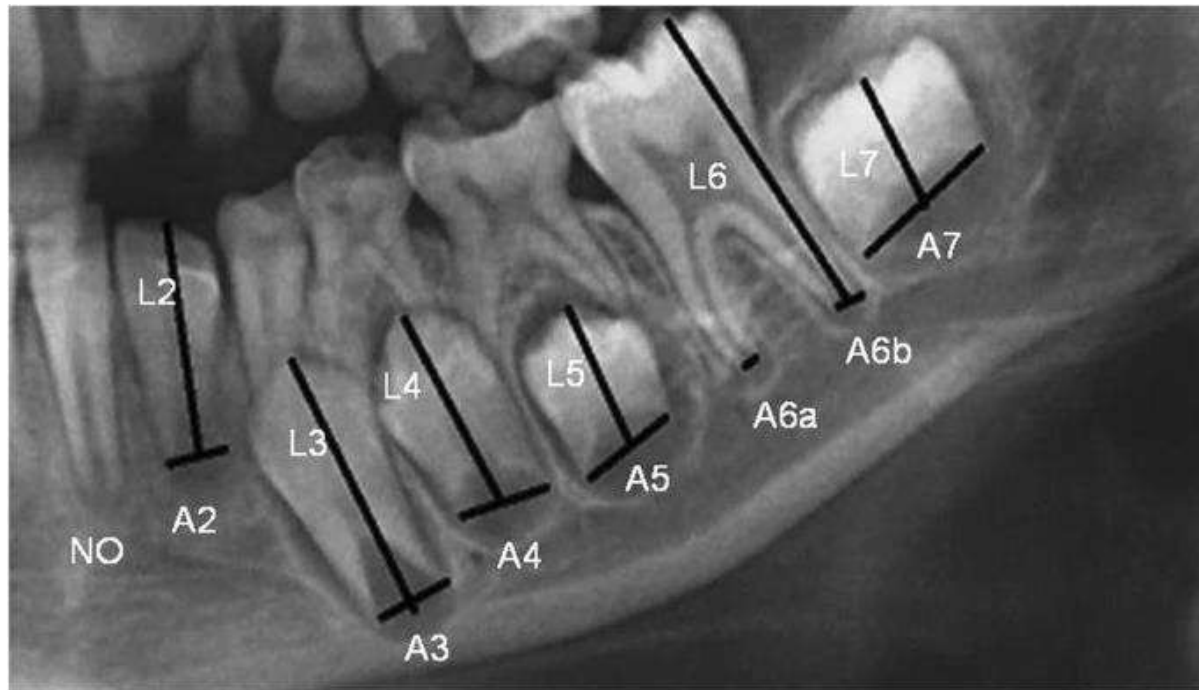
Метод Willem's



Tooth	A	B	C	D	E	F	G	H
Boys								
Second molar	0.18	0.48	0.71	0.8	1.31	2	2.48	4.17
First molar	-	-	-	0.69	1.14	1.6	1.95	2.15
Second premolar	0.08	0.05	0.12	0.27	0.33	0.45	0.4	1.15
First premolar	0.15	0.56	0.75	1.11	1.48	2.03	2.43	2.83
Canine	-	-	-	0.04	0.31	0.47	1.09	1.9
Lateral incisor	-	-	0.55	0.63	0.74	1.08	1.32	1.64
Central incisor	-	-	1.68	1.49	1.5	1.86	2.07	2.19
Girls								
Second molar	0.14	0.11	0.21	0.32	0.66	1.28	2.09	4.04
First molar	-	-	-	0.62	0.9	1.56	1.82	2.21
Second premolar	-0.19	0.01	0.27	0.17	0.35	0.35	0.55	1.51
First premolar	-0.95	-0.15	0.16	0.41	0.6	1.27	1.58	2.19
Canine	-	-	0.6	0.54	0.62	1.08	1.72	2
Lateral incisor	-	-	-	0.29	0.32	0.49	0.79	0.9
Central incisor	-	-	1.83	2.19	2.34	2.82	3.19	3.14

Метод Cameriere

Метод измерения открытых вершин корней 7 зубов для определения возраста

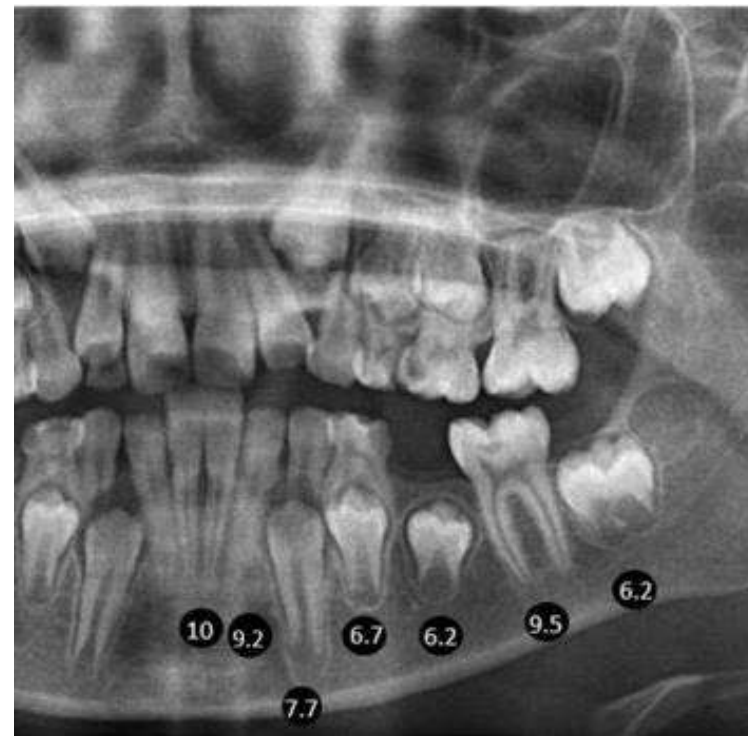
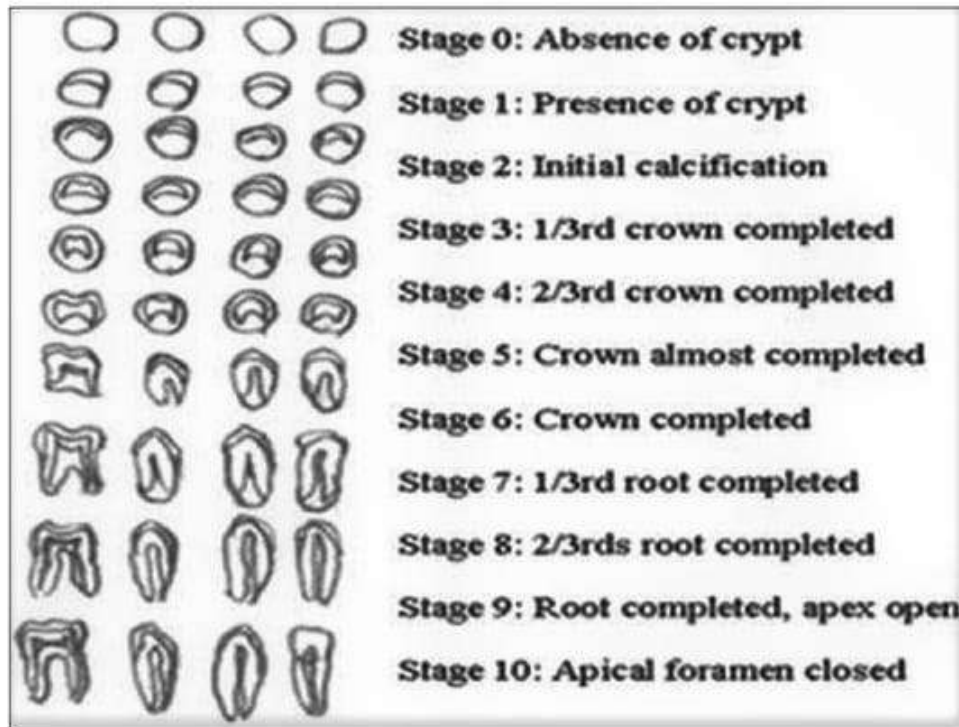


$$Age = 8.387 + 0.282 * g + 1.692 * X_5 + 0.835 * N_0 - 0.116 * s - 0.139 * s * N_0$$

Метод Nolla



СЕЧЕНОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
НАУК О ЖИЗНИ



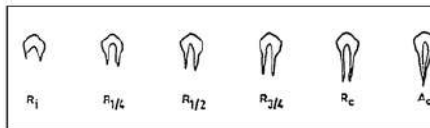
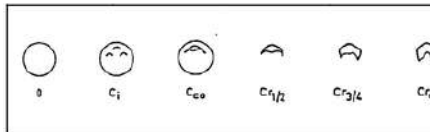
Метод Нäävikko



СЕЧЕНОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
НАУК О ЖИЗНИ

Front teeth and premolars

Tooth crown



Tooth root

Stages of crown formation.

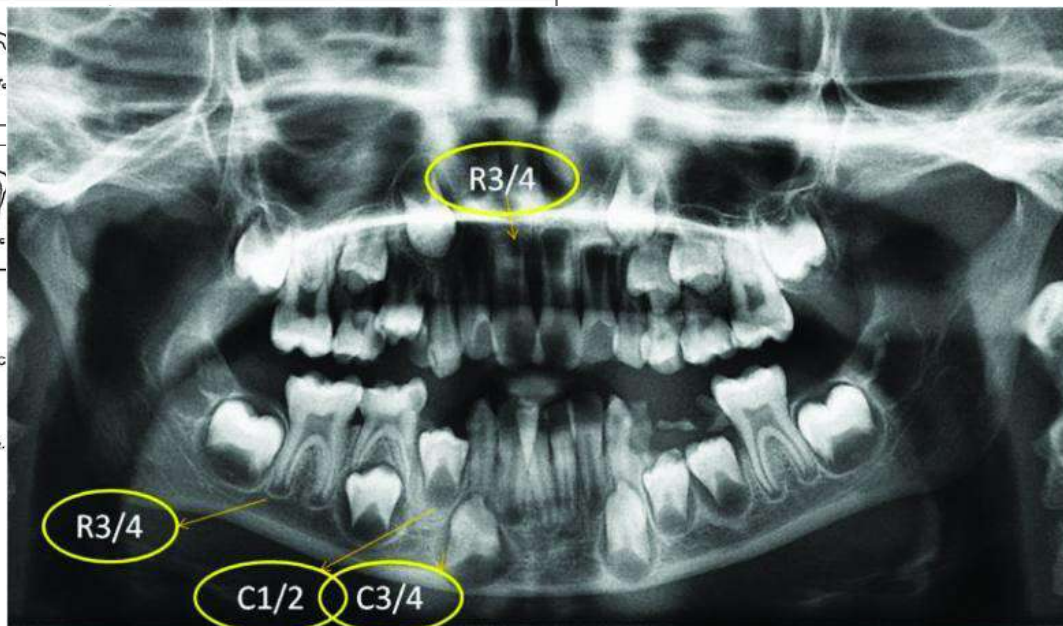
0 crypt, no calcification. C_i initial calcification. C_{oo} coalescence complete.

Stages of root formation.

R_i initial root formation. $R_{1/4}$ root length $\frac{1}{4}$. $R_{1/2}$ root length $\frac{1}{2}$.

Molars

Tooth crown

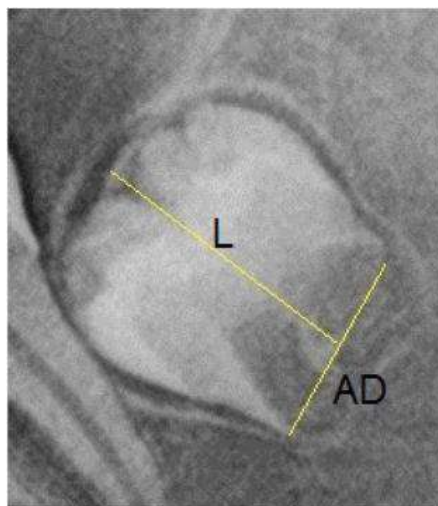


R1/2	R3/4	Rc	Ac
8	9	10	11

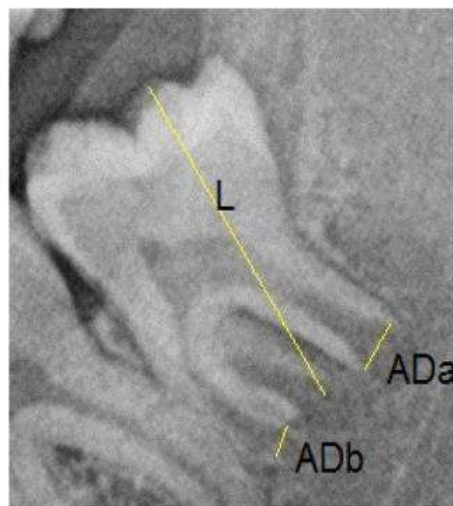
Developmental score	1	2	3	4	5	6	7

Метод Cameriere

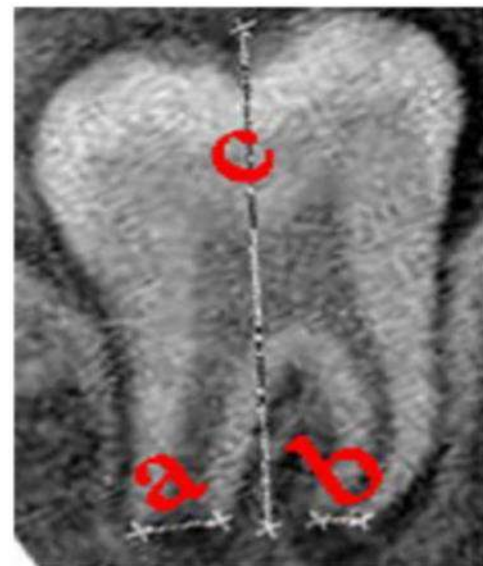
Метод измерения открытых вершин корней третьего моляра для определения совершеннолетия



a



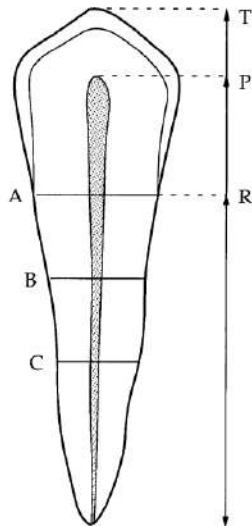
b



Метод Сваал

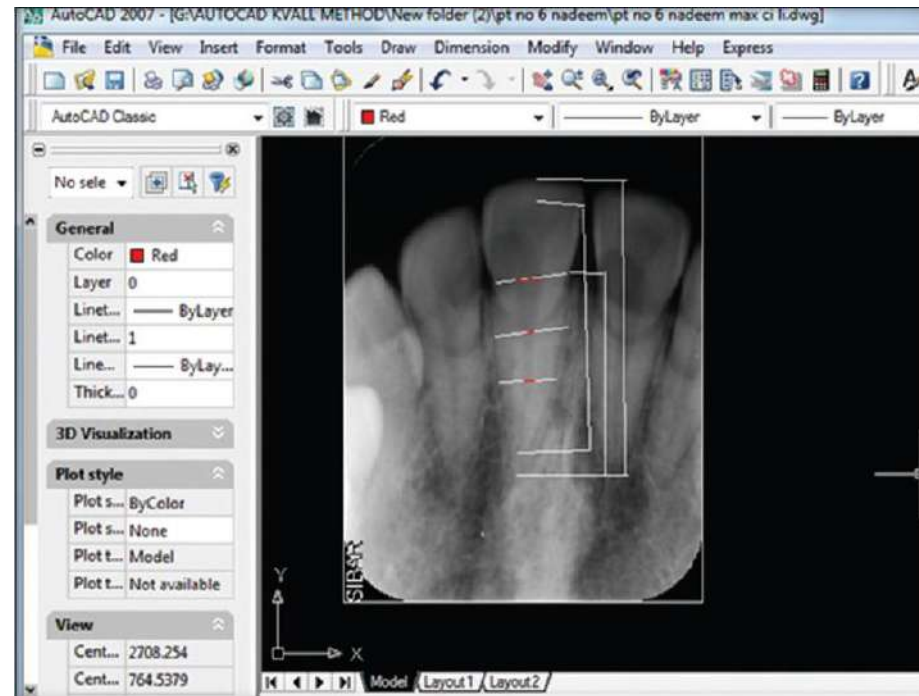


СЕЧЕНОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
НАУК О ЖИЗНИ



Teeth	Equation	R^2
11/21	*Age = 98.26 - 94.17(M) ₁₁ + 1.12(W~L) ₁₁	0.356
12/22	Age = 27.37 - 47.35(M) ₁₂ - 44.82(W~L) ₁₂	0.294
15/25	Age = 71.22 - 85.63(M) ₁₅ - 21.13(W~L) ₁₅	0.397
32/42	Age = 70.92 - 90.77(M) ₄₂ - 24.30(W~L) ₄₂	0.240
33/43	Age = 37.58 - 73.96(M) ₄₃ - 51.99(W~L) ₄₃	0.387
34/44	Age = 111.32 - 138.2(M) ₄₄ - 11.15(W~L) ₄₄	0.442

*Age in years

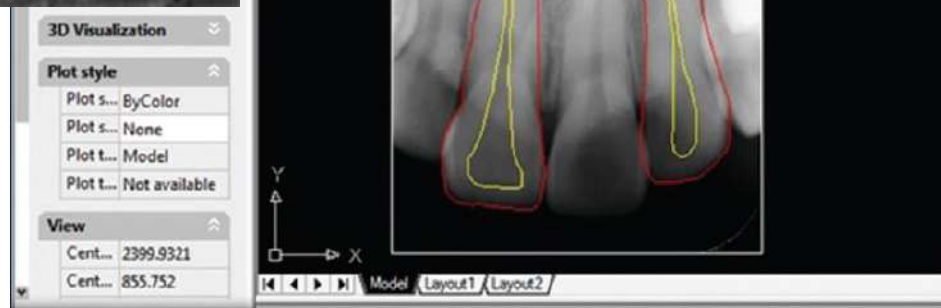


$$\text{Age} = 129.8 - [316.4 \times m][6.8 \times [W - L]].$$

Метод Cameriere



СЕЧЕНОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
НАУК О ЖИЗНИ



Стоматологические методы идентификации в России



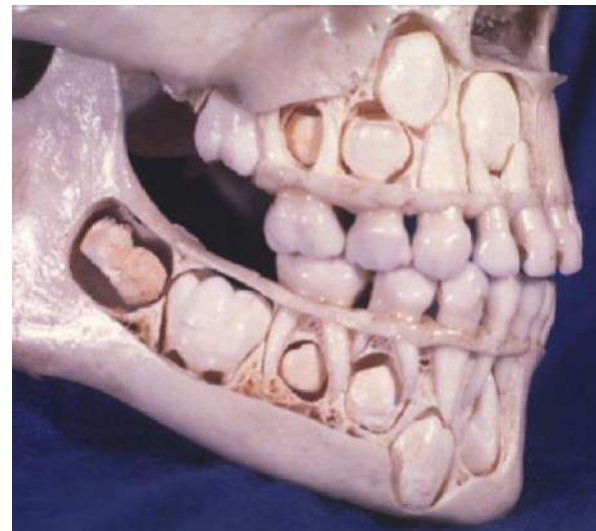
СЕЧЕНОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
НАУК О ЖИЗНИ

Возраст детей

- По срокам прорезывания молочных зубов (Е.М. Гофунг, И.Г. Лукомский)
- По срокам прорезывания постоянных зубов (А.В. Алимский)
- Сроки прорезывания постоянных и молочных зубов (А.Ф. Тур, Ubelaker D.H.)

Возраст подростков и взрослых

- Степень стирания зубов (Герасимов М.И.)
- Схема стертости зубов (П.А. Маскин)
- Определение степени стертости зубов (Хаяши)
- Оценка степени стертости зубов по Токей
- Определение стертости зубов (Сонг)



Установление возраста у детей от 5 до 15 лет по данным рентгенологического исследования состояния развития зубов

/ Вайсберг С.А. // Судебно-дентальная стоматология. — М., 1984. — 397 с. — С. 27-34.



УДК 341.84:616.314-075.75-023.4
Vaisnbergs, S. A.: The Age of Children (from 5 to 15) Established by Inspection of Teeth Development by X-Ray

Кафедра рентгенологии и радиологии (сов. — проф. В.С. Брусилов) Харьковского медицинского стоматологического института
Печатница в редакции ЛХ 1984 г.



Актуальность (индекс третьего моляра)



метрическая характеристика степени прорезывания третьего моляра лежит в основе метода, предложенного **Cameriere**. Принципиальным преимуществом этого метода является отсутствие субъективной оценки стадийности.



изучение одного и того же значения в разных популяциях пытается раскрыть некоторые основные проблемы определения возраста для судебно-медицинских целей.



внимание фокусируется на вероятности того, что человек достиг возраста 18 лет или старше, а не на возрастном диапазоне.

Цель исследования

Цель
исследования



проверка точности
порогового значения 0,08
путем измерения третьего
молярного индекса (I3M) при
оценке возраста 18 лет на
русской популяционной
выборке



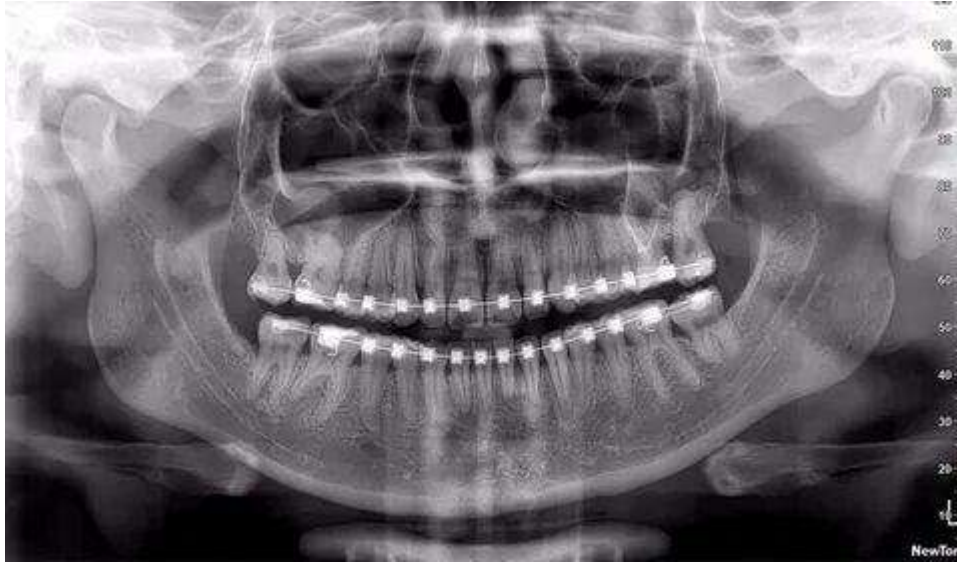
Материалы и методы



Возраст (годы)	Женщина	Мужчины	Всего
14	41	24	65
16	36	21	57
17	29	16	45
18	26	9	35
19	32	13	45
20	40	26	66
21	31	19	50
22	48	19	67
23	38	26	64
24	7	14	21
Total	363	208	571

ОПТГ получены при диагностике и лечении на территории Клинического Центра Института стоматологии Сеченовского Университета с 2015 по 2021 год

Материалы и методы

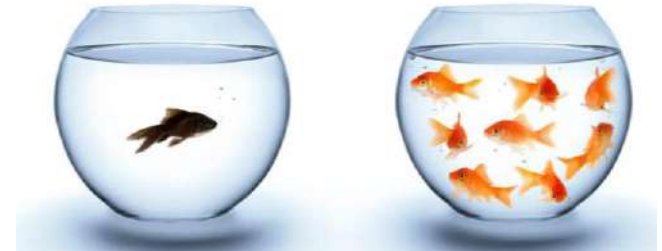


Критерии включения

- пациенты в возрасте от 14 до 24 лет
- присутствует левый третий моляр
- люди были одного этнического происхождения

Критерий исключения

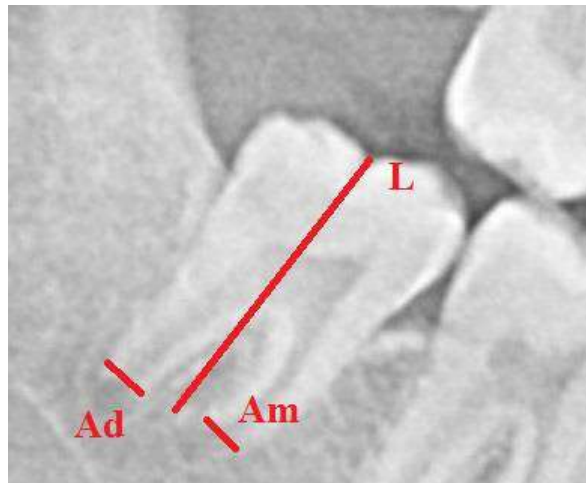
- зубы с любой патологией, такой как кариес или периодонтит, или периапикальные поражения, которые могут изменить площадь поверхности зуба
- зубы с любым протезированием и ортодонтическими аппаратами
- сломанные зубы
- сильно стертые зубы
- зубы с любыми аномалиями развития.



Материалы и методы



$$\text{Im3} = \text{AB} / \text{L}$$



$$\text{Im3} = (\text{Ad} + \text{Am}) / \text{L}$$



Полностью
сформированные
корни, верхушки
которых закрыты
 $\text{Im3} = 0$

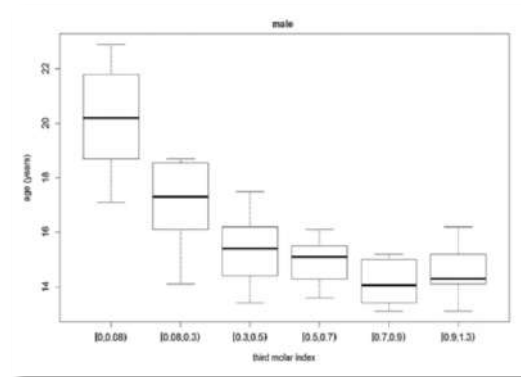
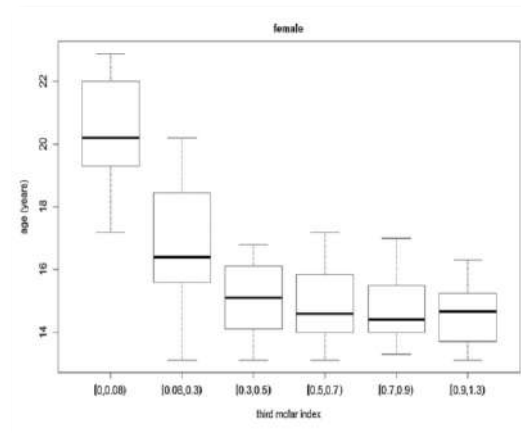
Результаты исследования



СЕЧЕНОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
НАУК О ЖИЗНИ

TABLE 2: Summary statistics of chronological age according to third molar maturity index (I_{3M}): number of individuals (N), average (AVG), mean standard deviation (SD), minimum value (MIN), median (MED), and maximum value (MAX).

	N	AVG	SD	MIN	MED	MAX
Females						
0.0-0.04	130	21.4	1.5	19	21.8	24.9
0.04-0.08	79	20.5	2.0	17	16	24.4
0.08-0.3	56	17.0	1.8	14	16	23.0
0.3-0.5	29	15.5	1.0	14	15	17.1
0.5-0.7	20	15.0	1.1	14	15	17.0
0.7-0.9	25	15.0	1.2	14	15	17.4
0.9-1.4	24	14.9	0.8	14	15	16.4
Males						
0.0-0.04	84	22.1	1.7	18.8	22.1	24.8
0.04-0.08	39	20.3	1.7	16.0	20.1	24.8
0.08-0.3	40	16.5	1.1	14.0	16.5	18.7
0.3-0.5	14	14.7	0.9	14.0	14.0	16.7
0.5-0.7	9	15.2	0.7	14.3	15.1	17.0
0.7-0.9	12	15.0	1.0	14.0	14.8	16.1
0.9-1.4	10	14.6	0.7	14.0	14.5	16.0



Результаты исследования



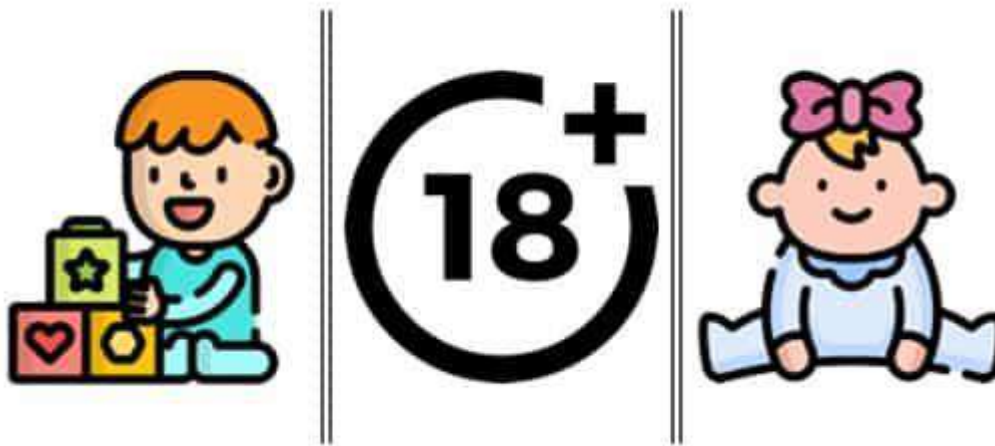
Parameter	Males	Females
Sensitivity	0.96	0.93
Specificity	0.98	0.98
LR	48.0	46.5
PPV	98.4%	98.6%
NPV	94.1%	90.2%



	Age		
test	>18	<18	Total
<0.08	121	2	123
>0.08	5	80	85
Total	126	82	208

	Age		
test	>18	<18	Total
<0.08	206	3	209
>0.08	15	139	154
Total	221	142	363

Выводы



- значение отсечения $I3M = 0,08$ является статистически устойчивым
- допустимым для судебно-медицинского применения в российской популяции
- значение отсечения $0,08$ полезно для определения возрастной группы (старше или младше 18 лет)

Цель исследования

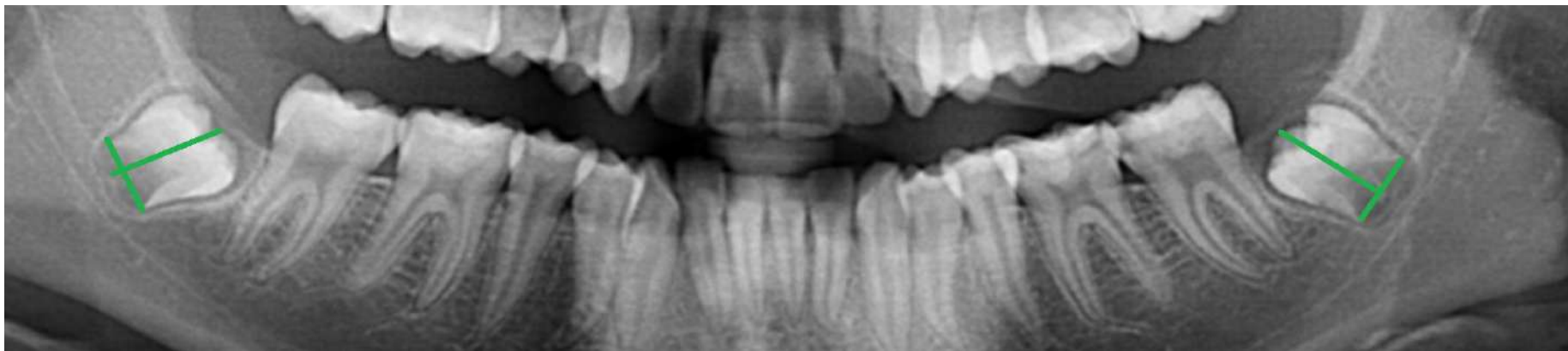
Цель
исследования



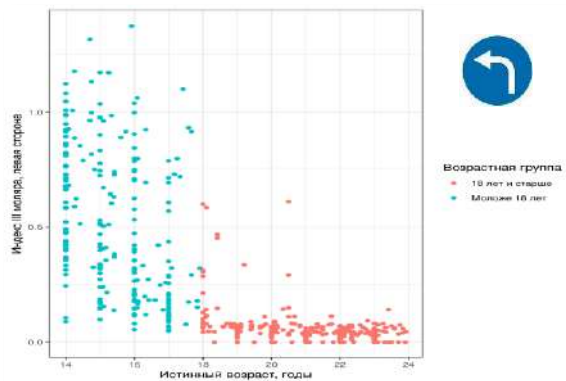
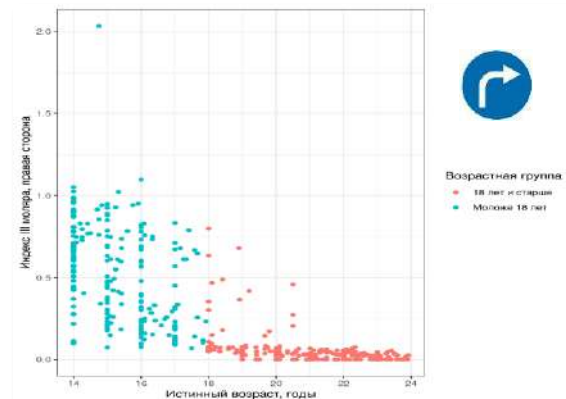
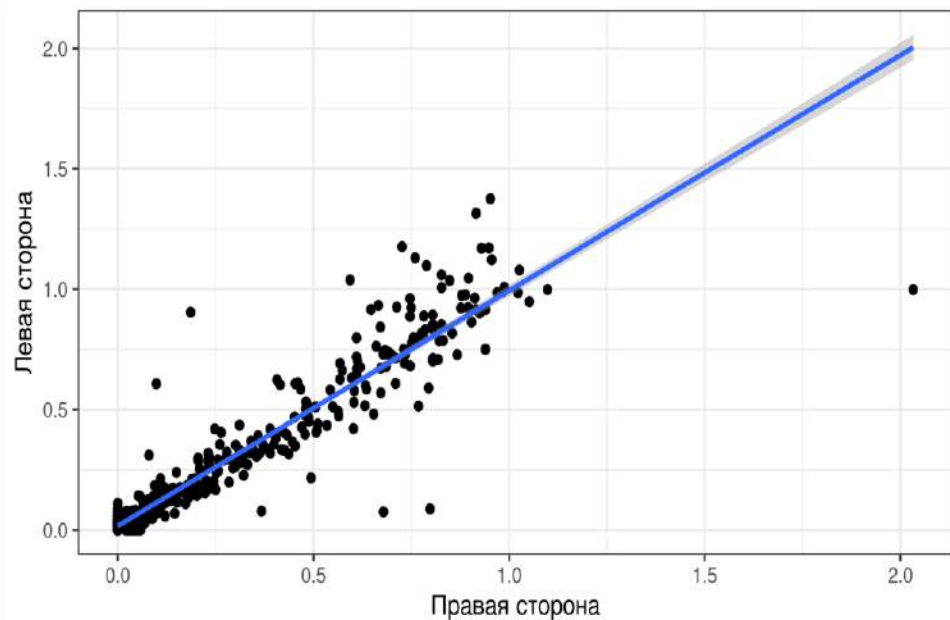
проверка точности порогового значения 0,08 путем измерения третьего молярного индекса (I3M) при оценке возраста 18 лет при оценке **третьего моляра справа и слева**



Материалы и методы



Результаты исследования





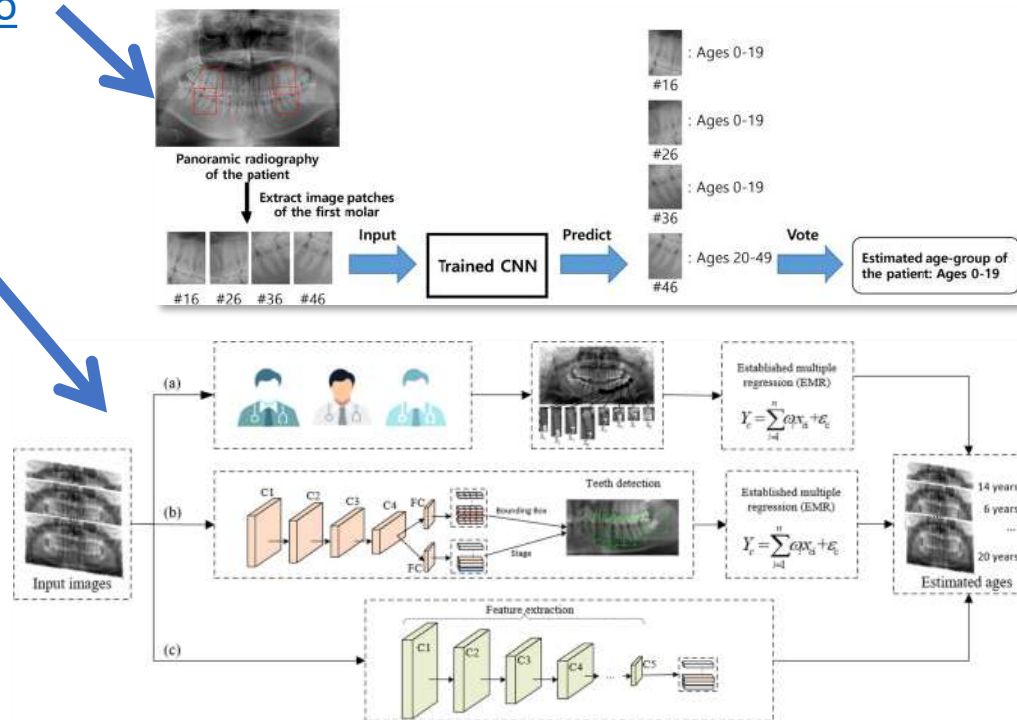
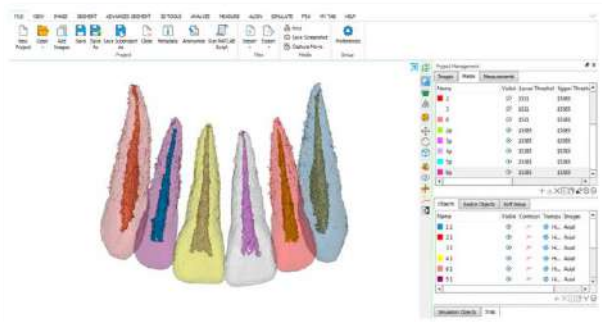
-Индекс третьего моляра (I_{m3}) является объективным критерием для установления возрастной группы старше/младше 18 лет.

-Расчетное значение $Im3 > 0,08$ позволяет отнести подэкспертного к возрастной группе младше 18 лет; при значении $Im3 < 0,08$ – возраст подэкспертного ≥ 18 лет.

-Результаты проведенного сравнительного исследования показали достоверность $Im3$ (0,08) как при оценке правой, так и левой стороны, что расширяет возможность использования данной методики на практике.

Перспективы развития

Определение возраста/ возрастной группы
живых лиц с использованием рентгеновских
изображений на основе искусственного
интеллекта.





Спасибо за внимание!

